

INTENSIFICAÇÃO DO CULTIVO DE CAMARÃO: EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS DO SISTEMA INTENSIVO NO BRASIL E NO MUNDO

ANA PAULA G. TEIXEIRA

“A busca mundial por fontes de proteínas sustentáveis destaca a carcinicultura, impulsionada pela transição de métodos tradicionais para sistemas intensivos e de alta tecnologia que equilibram biologia, economia e cuidado ambiental. A indústria do camarão está em um momento transformador, onde ciência, estratégia e adaptabilidade determinarão seu futuro.”¹ A citação da Aquaculture Magazine confirma as previsões e conclusões repetidas ao longo dos últimos anos em diversos relatórios e artigos, desde instituições como a FAO até os mais renomados especialistas em aquicultura.

Embora a produção mundial te-

nha aumentado anualmente, essa tendência enfrenta limitações devido à restrição de áreas para expansão e à pressão por redução de impactos ambientais. Isso exige a adoção de sistemas de produção aprimorados, controlados e intensivos.

Isso leva à suposição de que os cultivos intensivos dominarão a produção futura? A resposta é que talvez não.

Qual é a real participação dos cultivos intensivos na produção mundial? E no Brasil, qual a razão para não observarmos práticas intensivas mais frequentes? O objetivo deste artigo é compilar informações sobre o tema e promover uma reflexão, traçando um paralelo entre essas questões.

QUADRO1

EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS APLICADAS NA CARCINICULTURA E SEU IMPACTO NAS PRODUTIVIDADES GERAIS

Era	Tecnologias agregadas	Produtividades
Início	<i>P. monodom</i> domesticado	0,25-0,5 ton/há/ciclo 1-2 ciclos/ano
“Globalização”	Introdução do <i>L. vannamei</i> na Ásia	0,5-0,75 ton/há/ciclo 1-2 ciclos/ano
Semi-intensivos	+ Ração + trocas de água no viveiro	1,0-2,5 ton/há/ciclo 2-3 ciclos/ano
Intensivos	+ aeração mecanizada	5-20 ton/há/ciclo 2-3 ciclos/ano
Super-intensivos	+ tecnologia bioflocos	>20 ton/ha/ciclo 3 -5 ciclos/ano

HISTÓRICO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA CARCINICULTURA.

A evolução da carcinicultura ao longo de sua história sempre esteve diretamente relacionada à incorporação de novas tecnologias com o objetivo do aumento da produtividade, tanto em volume/área como número de ciclos/ano (Quadro 1). E o avanço das tecnologias e técnicas refletiu num aumento significativo contínuo da produção mundial de camarão nas últimas décadas, como mostra o Quadro 2.

Contudo, apesar do crescimento contínuo da produção mundial, não foi observado um aumento proporcional das áreas de produção. A produtividade média global (produção / área) avançou de 0,62 ton/ há/ ano em 1989 para 2,5 ton/ há/ ano em 2018, ou seja, um aumento de +298% da produção na mesma área e período.

Pode-se observar, portanto, uma tendência geral de intensificação dos cultivos, porém ela ocorre em maior ou menor grau em diferentes regiões do mundo.

GEOGRAFIA DA INTENSIFICAÇÃO DO CULTIVO DE CAMARÃO NO MUNDO.

Em dados apresentados em 2 artigos sobre o uso de terra na carcinicultura, BOYD (2018,2022) estima que as áreas dedicadas ao cultivo intensivo representam cerca de 26,4% da área total global (0,65 milhões de ha em 2,4 milhões de ha disponíveis para a carcinicultura no mundo todo)

Ao analisar a produtividade por países, observa-se que os 10 países com maior rendimento (ton/há/ano) representam 20% da área total e são responsáveis por 44% de toda a produção global, sendo liderados pela China, Malásia e Tailândia, onde rendimentos de 15-25 ton/há/ano são comuns. No entanto, grande parte da produção ainda ocorre em sistemas extensivos e semi-intensivos em países em desenvolvimento, como o Equador, onde são relatadas produtividades médias de 1-5 ton/há/ano.

INTENSIFICAÇÃO NO BRASIL. Segundo dados da Secretaria de Política Agrícola, sob a perspectiva da produção agropecuária como um todo no Brasil, a melhora na produtividade é responsável por 80% do crescimento da atividade.

O aumento da produtividade é uma realidade em todos os setores da agropecuária, mas a carcinicultura apresenta números de destaque, com um aumento de 132% na produtividade média nos últimos anos, saindo de 2,2 ton/há/ano em 2017 para 5,1 ton/há/ano em 2023 (Fonte: ABCC)

Neste mesmo período houve um aumento de 40% na área de produção, equivalente a 12.000ha, dos quais grande parte está em regiões de água doce/salobra, com perfil de produtor em viveiros pequenos e densidades mais altas, elevando as estatísticas de produtividade.

Contudo ainda não vemos no Bra-

QUADRO2

MÉDIA DA PRODUÇÃO ANUAL GLOBAL DE CAMARÃO POR DÉCADAS

Média /década	Produção mundial
1980	70.000 ton
1990	700.000 ton
2000	1.000.000 ton
2010	3.600.000 ton
2020	5.300.000 ton

sil uma expansão dos cultivos intensivos de maior tecnificação, situação essa que se repete em outros países, especialmente aqueles que já têm predominantemente sua produção calcada em sistemas semi-intensivos e extensivos. Por quê?

DESAFIOS QUE FREIAM A INTENSIFICAÇÃO.

Resultados de uma pesquisa com as partes interessadas do setor da Global Seafood Alliance mostram que as principais razões para o movimento em direção à intensificação são: doenças, acesso a reprodutores livres de doenças, qualidade do estoque de pós-larvas, custos de produção, barreiras comerciais e preços de mercado.

E, de forma paradoxal, a maior parte desta mesma lista é também o maior freio no avanço da intensificação da produção de camarão. Os fatores a seguir são sentidos na pele de quem trabalha nos cultivos intensivos no Brasil, mas corroboram também com uma realidade internacional, a exemplo do artigo de Villarreal (2022): “Super-intensive shrimp culture: Analysis and future challenges”

1. DOENÇAS

As doenças causaram um declínio na produção de camarão entre 2009 e 2014, resultando na perda de cerca de 1 milhão de toneladas, principalmente na Ásia e na América Latina. Vírus como o da síndrome da mancha branca impactaram a in- ►

dústria com perdas econômicas significativas, levando os produtores a buscarem sistemas intensivos para maior controle e biossegurança a fim de mitigar esses riscos. No entanto, quando os métodos de biossegurança e controle falham em reduzir os efeitos das doenças, as perdas nos sistemas intensivos são ainda maiores.

Asche et al. (2021) modelaram o impacto da doença no camarão, concluindo que "a presença da doença aumenta significativamente o preço do ponto de equilíbrio e, portanto, aumenta a probabilidade de perder dinheiro, bem como aumenta o risco".

2. GENÉTICA

Os programas de melhoramento genético têm se concentrado cada vez mais na seleção para a sobrevivência, em vez do crescimento. A seleção é realizada por várias metodologias, desde programas de seleção genética robusta até a multiplicação simples de indivíduos sobreviventes. Nos sistemas de maior exigência, como os intensivos, o desafio é alcançar altas taxas de sobrevivência, mantendo níveis aceitáveis de crescimento, conversão alimentar, resiliência fisiológica e fecundidade.

3. RAÇÃO

A ração compõe entre 40% e 65% dos custos de produção de camarão, mas ainda não se sabe se as rações disponíveis são adequadas para os cultivos intensivos. Villareal afirma que é necessário entender as necessidades nutricionais, uso de proteínas e aminoácidos, impacto de fontes alternativas de proteínas e lipídios, além da interação com micróbios e microalgas em sistemas como os bioflocos. Sem uma ração específica, o cultivo intensivo enfrenta incompatibilidades entre oferta nutricional e demanda fisiológica, resultando em perdas como menor resistência a patógenos e problemas com mudas.

4. TECNOLOGIAS DE INOVAÇÃO

Em países que adotam os cultivos intensivos como principal forma de cultivo do camarão as tecnologias com ferramentas como IA e IoT para monitoramento e automação; sensores acústicos e sônicos para controles e manejos; sistemas de registro e aná-

lise de dados; integração de tecnologias estão prontamente disponíveis e acessíveis no mercado. Estas ferramentas permitem o controle tão preciso quanto os sistemas intensivos demandam, fazendo este modelo de produção mais seguro e logo, viável. Contudo, no Brasil e outros países, especialmente na América Latina, o que vemos é que as "novas" tecnologias estão em fase de teste, desenvolvimento ou mesmo em escalas de valor que inviabilizam a expansão do uso em escala comercial. Logo, quem adota sistemas mais agressivos zootecnicamente precisa arcar com estes custos de desenvolvimento ou com o risco de controles e manejos menos precisos do que deveriam.

5. CUSTO E MERCADO

A aquicultura semi-intensiva tem lucratividade de área unitária muito maior do que outros tipos de agropênia, mas envolve maior risco financeiro. Somado a isso, há pouco incentivo para os usuários atuais de tecnologias semi-intensivas se intensificarem ainda mais, já que seu modelo de negócios é atualmente economicamente bem-sucedido e a maioria das tecnologias superintensivas não demonstrou viabilidade econômica. Já que combinam altos gastos de investimento inicial e os altos custos de produção, que são incompatíveis com preços atuais do mercado.

CONCLUSÃO. Em resumo, a intensificação da carcinicultura representa um caminho promissor para aumentar a produtividade e reduzir o impacto ambiental da atividade. No entanto, os obstáculos técnicos, econômicos e sanitários ainda são significativos, especialmente em países como o Brasil. O futuro desse modelo depende da superação desses entraves por meio de inovação tecnológica acessível, políticas de incentivo e capacitação técnica. Dessa forma, os sistemas intensivos poderão evoluir para verdadeiros sistemas de alta eficiência, contribuindo para uma aquicultura resiliente, sustentável e economicamente viável. ■

Referências

- Aquaculture Magazine, Vol 51, N2, Abril-Maio 2025.
 ASCHÉ, Frank et al. (2021). The economics of shrimp disease. *Journal of invertebrate pathology*, v. 186, p. 107397.
 Boyd, C. E., Davis, R. P., & McNevin, A. A. (2022). Perspectives on the mangrove conundrum, land use, and benefits of yield intensification in farmed shrimp production: A review. *Journal of the World Aquaculture Society*, 53(1), 8–46.
 Boyd, C. E., & McNevin, A. A. (2018). Land use in shrimp aquaculture. *World Aquaculture*, 49(1), 28–34.
 Nikolik, G. (2022). Global shrimp aquaculture production survey and forecast. Presented by the global seafood Alliance and Rabobank. RaboResearch Food & Agribusiness
 Villarreal, H. and Juarez, L. (2022), Super-intensive shrimp culture: Analysis and future challenges. *J World Aquac Soc*, 53: 928-932.

Ana Paula G. Teixeira,
 Zootecnista, formada pela UNESP.
 Sócia-diretora da SynbiAqua
 Cultivos Aquáticos Ltda.
anapaulagteixeira@synbiaqua.com.br

